

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU <sup>(11)</sup> 111 707 <sup>(13)</sup> U1ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[G11B 23/30 \(2006.01\)](#)[G11B 7/00 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.06.2015)  
Пошлина: учтена за 1 год с 08.06.2011 по 08.06.2012(21)(22) Заявка: [2011123379/28](#), 08.06.2011(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.06.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.06.2011

(45) Опубликовано: [20.12.2011](#) Бюл. № 35

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,  
Центр интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Вайнштейн Илья Александрович (RU),  
Харитонов Дмитрий Валентинович (RU),  
Вохминцев Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)(54) ДИСКООБРАЗНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ НАКОПИТЕЛЬ ДВОИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ С  
НАНОМАРКИРОВКОЙ

(57) Реферат:

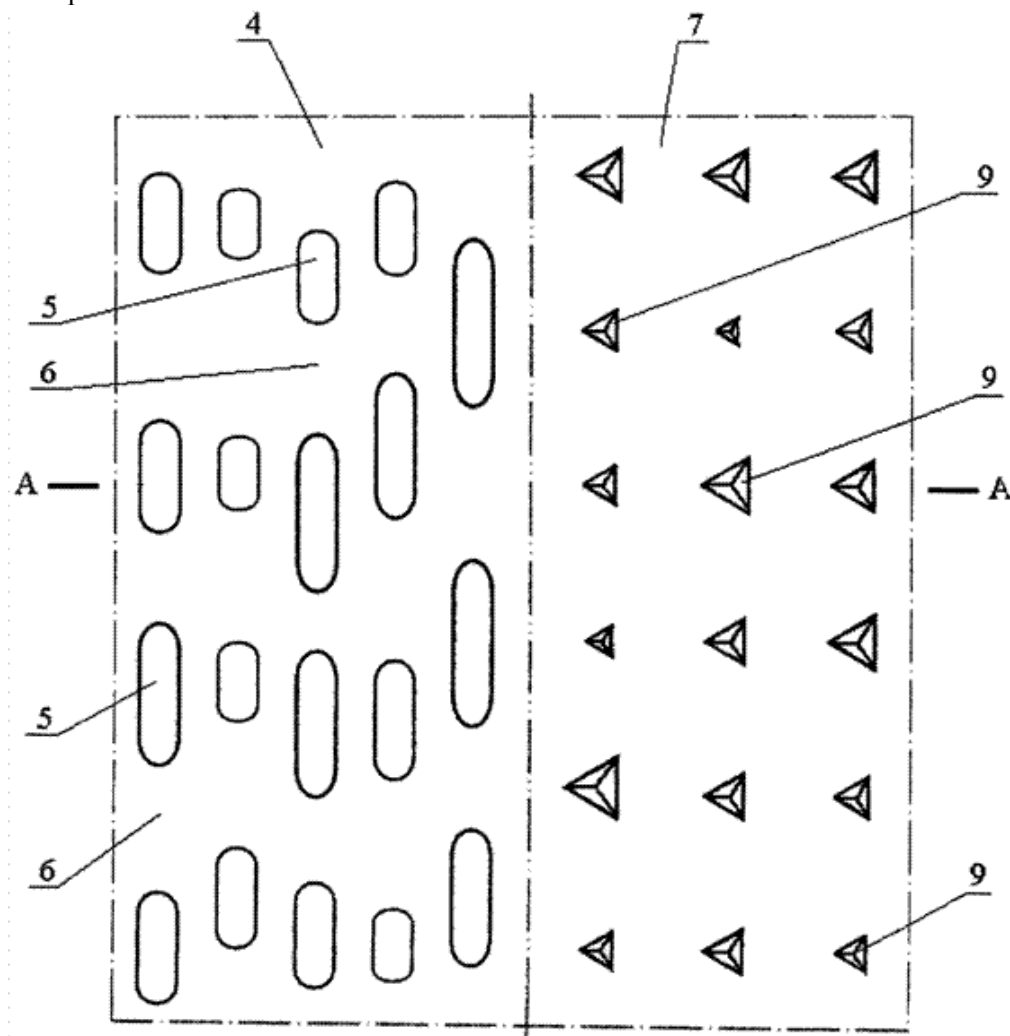
1. Дiskoобразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм.

2. Накопитель по п.1, отличающийся тем, что углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

3. Дiskoобразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

4. Дiskoобразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление

маркировки выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены также на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.



Полезная модель относится к компакт-диску, оптическому накопителю информации, записанной в виде последовательности питов и лэндов вдоль спиральной дорожки, выполненной на рабочей поверхности накопителя, снабженного средством маркировки для повышения степени защиты от копирования информации.

Известен оптический накопитель информации в виде диска, имеющего две противоположные друг другу плоские поверхности [http://www.itsec.ru/articles2/Oborandteh/zaschita-cd-i-dvd-diskov-ot-kopirovaniya], в котором последовательность питов на плоской поверхности с отражающим слоем (рабочей поверхности) диска образует пронумерованные сектора с двоичной информацией. В условиях промышленного производства накопителя на нем создано два или больше секторов с одинаковым номером, но с разным содержанием, то есть, с различным расположением питов и лэндов. Эти сектора являются средством маркировки для распознавания оригинальности накопителя. Считывание информации с такого накопителя возможно только в том случае, когда считывающее устройство правильно воспринимает наличие секторов с одинаковыми номерами.

Недостатком является наличие возможности пиратского копирования таких накопителей с помощью некоторых имеющихся портативных записывающих устройств, а также отсутствие возможности считывания маркировочной информации без использования накопителя по назначению.

Наиболее близким к предложенному техническому решению является дискообразный оптический накопитель двоичной информации с маркировкой, имеющий рабочую поверхность для записи основной информации и противоположную ей поверхность [патент России 2124764]. Указанный накопитель содержит в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на его рабочей поверхности в виде последовательности несущих информацию углублений (питов) и плоских участков (лэндов). Накопитель имеет также маркировку, выполненную на его рабочей поверхности в виде набора маркировочных углублений,

расположенных на лендах спиральной дорожки или в стороне от спиральной дорожки.

Углубления маркировки имеют U-образное или V-образное сечение и могут образовывать волне определенный, заранее заданный узор. Углубления маркировки в прототипе могут быть расположены на рабочей поверхности накопителя на спиральной дорожке и за ее пределами. Вследствие микроскопических размеров маркировочных углублений, они могут быть скрытыми для невооруженного глаза наблюдателя, могут обнаруживаться средствами оптического наблюдения (микроскоп). При большом количестве маркировочных углублений они могут восприниматься невооруженным глазом и представлять наблюдателю изображенные из них формы, характеризующие, например, товарный знак изготовителя или указывающие на наличие авторского права.

Маркировочные углубления имеют глубину менее 30 процентов глубины питов.

Ширина спиральной дорожки составляет около 1 мкм. Глубина питов составляет 0,225 от длины волны используемого лазерного излучения и при длине волны 534 нм равна 120 нм. То есть, глубина углублений маркировки составляет менее 36 нм. Глубина углублений маркировки может быть различной. Ширина углублений маркировки не превышает ширину питов (1 мкм), то есть, находится в пределах от 1000 нм и менее.

Предпочтительная глубина углублений маркировки, выполненных записывающим резцом, а не лазером, составляет менее 20 процентов глубины питов, то есть, не более 24 нм. Выполненные записывающим резцом углубления маркировки имеют ширину, значительно меньшую, чем ширина питов, сопоставимую с их глубиной, а именно, 30-40 нм.

Длина углублений маркировки равна расстоянию между питами, которое минимально составляет примерно 400 нм (исходя из ширины дорожки и фигуры 2 патента 2124764).

Таким образом, углубления маркировки в прототипе имеют наноразмеры: глубину не более 24 нм, ширину 30-40 нм и длину порядка 400 нм, на порядок увеличенную в сравнении шириной.

Недостатком прототипа является уменьшенная плотность записи маркировочной информации вследствие увеличенной длины углублений маркировки. Это также снижает скрытность маркировки в случае ее необходимости. Вследствие выполнения углублений маркировки только на рабочей поверхности дискового накопителя информации ограничивается величина площади поверхности накопителя, на которой выполняются указанные углубления.

Задачей полезной модели является увеличение плотности записи маркировочной информации, обеспечение возможности повышения скрытности маркировки, увеличение площади поверхности накопителя, используемой для выполнения маркировочных углублений.

Задача решается тремя вариантами полезной модели.

Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой по первому варианту, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличается тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм.

Кроме того, накопитель по первому варианту отличается тем, что углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой по второму варианту, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличается тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой по третьему варианту, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличается тем, что каждое углубление маркировки

выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены также на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

Увеличение плотности записи маркировочной информации обеспечивается во всех трех вариантах полезной модели тем, что в сравнении с прототипом размеры углублений маркировки уменьшены за счет сокращения их длины, за счет чего соответственно увеличивается количество несущих информацию углублений маркировки, размещающихся на единице площади поверхности накопителя. При записи одинакового с прототипом объема маркировочной информации уменьшается площадь поверхности накопителя, на которой размещается маркировочная информация. Соответственно повышается степень скрытности маркировки.

Варианты полезной модели также отличаются друг от друга выполнением (размещением) несущих маркировочную информацию маркировочных углублений на одной или обеих поверхностях дискового накопителя информации. Это, с одной стороны, увеличивает площадь дисковой поверхности, на которой выполняются углубления маркировки при использовании их для передачи зрительно воспринимаемых (видимых глазом) образов (изображений). С другой стороны, увеличивается скрытность маркировочной информации при использовании ограниченного количества углублений маркировки для размещения маркировочной информации, не предназначенной для зрительного обнаружения.

Так, в полезной модели по первому варианту углубления маркировки (маркировочная информация) могут быть размещены на любой из поверхностей диска накопителя информации (первый независимый пункт формулы полезной модели). Согласно зависимому пункту формулы маркировочные углубления размещены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

В полезной модели по второму варианту углубления маркировки (маркировочная информация) размещены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

В полезной модели по третьему варианту углубления маркировки (маркировочная информация) размещены на рабочей поверхности накопителя, а также на его поверхности, противоположной рабочей поверхности.

Полезная модель поясняется чертежами:

фиг.1 - вид на рабочую поверхность дискообразного оптического накопителя двоичной информации;

фиг.2 - разрез дискообразного оптического накопителя двоичной информации;

фиг.3 - вид с увеличением на часть рабочей поверхности накопителя, снабженную наномаркировкой;

фиг.4 - сечение А-А показанной на фиг.3 увеличенной части рабочей поверхности накопителя, снабженной наномаркировкой.

Дискообразный оптический накопитель 1 двоичной информации с наномаркировкой (фиг.1, 2, показано без конструктивных подробностей расположения слоев накопителя) выполнен в виде диска, имеющего две противоположные друг другу плоские поверхности: рабочую поверхность 2 и противоположную ей, нерабочую поверхность 3. Рабочая поверхность 2 имеет кольцевой участок 4, на котором размещена спиральная дорожка с полезной информацией, выполненная в виде последовательности питов 5 и лэндов 6 (фиг.3, 4), содержащих считываемую при использовании накопителя полезную информацию. На рабочей поверхности 2 имеются также кольцевые участки поверхности 7 и 8, свободные от питов 5 (лэндов 6) полезной информации.

Накопитель 1 содержит наномаркировку, выполненную на его поверхностях в виде набора углублений 9 (фиг.3, 4) каждое из которых имеет глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, длину 10-50 нм. Углубления маркировки имеют U-образное или V-образное сечение и образуют узор, формирующий текстовую или графическую информацию. Расстояния между углублениями 9 наномаркировки могут быть любыми. Предпочтительно размещение углублений 9 на расстояниях друг от друга, сравнимых с размерами самих углублений. Выбор указанных расстояний определяется и предназначением наномаркировки - с обеспечением ее скрытности (на увеличенных расстояниях) или с созданием зрительно воспринимаемых изображений (в зависимости от характера плотности самого изображения). Скрытная маркировка обеспечивается размещением углублений 9 на участке поверхностей 2 или 3 накопителя 1, определяемом изготовителем накопителя 1. Например, на фиг.3, 4 маркировочные углубления 9 размещены на кольцевом участке 7 рабочей поверхности 2 накопителя 1 вблизи с границей кольцевого участка 4, на котором размещены питы 5 и лэнды 6 полезной информации.

Показанные на фиг.3, 4 маркировочные углубления 9 имеют треугольную форму, характерную для технологии локального деформирования поверхностей с помощью

наноинденторов Берковича [Головин Ю.И., Наноиндентирование и его возможности, Машиностроение, 2009, стр.45, рис.1.11].

При скрытном нанесении маркировки с помощью углублений 9 заданный изготовителем накопителя 1 код может быть размещен на любой поверхности накопителя 1. Например, код с использованием семнадцати углублений 9 занимает площадь размером  $15300 \text{ нм}^2$ , в то время, как размер общей площади поверхностей 2 и 3 дискового накопителя 1 диаметром 120 мм равен  $22250 \text{ мм}^2$  (при наличии расположенного в центре накопителя 1 отверстия диаметром 15 мм).

В полезной модели по первому варианту углубления 9 с маркировочной информацией могут быть размещены на любой из поверхностей 1 или 2 диска накопителя 1 (первый независимый пункт формулы полезной модели). При создании полезной модели по зависимому от первого пункта формулы маркировочные углубления 9 размещены на нерабочей поверхности накопителя 3, противоположной его рабочей поверхности.

В полезной модели по второму варианту углубления 9 маркировки размещены на нерабочей поверхности 3 накопителя 1.

В полезной модели по третьему варианту маркировочные углубления 9 размещены как на рабочей поверхности 2 накопителя 1, так и на нерабочей поверхности 3.

При размещении маркировочных углублений 9 на рабочей поверхности 2 накопителя 1 эти углубления могут быть размещены как на участках 7, 8, свободных от полезной информации (фиг.3, 4), так и между питами 5 полезной информации (на фигурах не показано).

Нанесение маркировочных углублений 9 на поверхность оптического накопителя 1 обеспечивается, например, в процессе изготовления полезной информации - одновременным нанесением на рабочую поверхность 2 питов 5 и углублений 9 с использованием лазерной технологии, применяемой при изготовлении дискообразных оптических накопителей информации (компакт-дисков). Питы 5 и лэнды 6 при этом формируются на металлизированном слое оптического накопителя (на фигурах не показано). Маркировочные углубления 9 могут быть выполнены на оптическом накопителе 1 с использованием технологии индентирования [например, Головин Ю.И., Наноиндентирование и его возможности. Машиностроение, 2009, стр.14, рис.В.4 (Высокоплотная запись информации, Нанолитография)] и расположены как на металлизированном слое, так и на диэлектрических поверхностях накопителя 1.

При использовании накопителя 1 с нанонаномаркировкой углублениями 9, обеспечивающей зрительно воспринимаемые, видимые глазом изображения, эти изображения предупреждают пользователя о наличии авторских прав или сообщают ему информацию об изготовителе накопителя 1. Скрытное нанесение наномаркировки углублениями 9 обеспечивает возможность определения принадлежности изготовленных дискообразных оптических накопителей двоичной информации.

#### Формула полезной модели

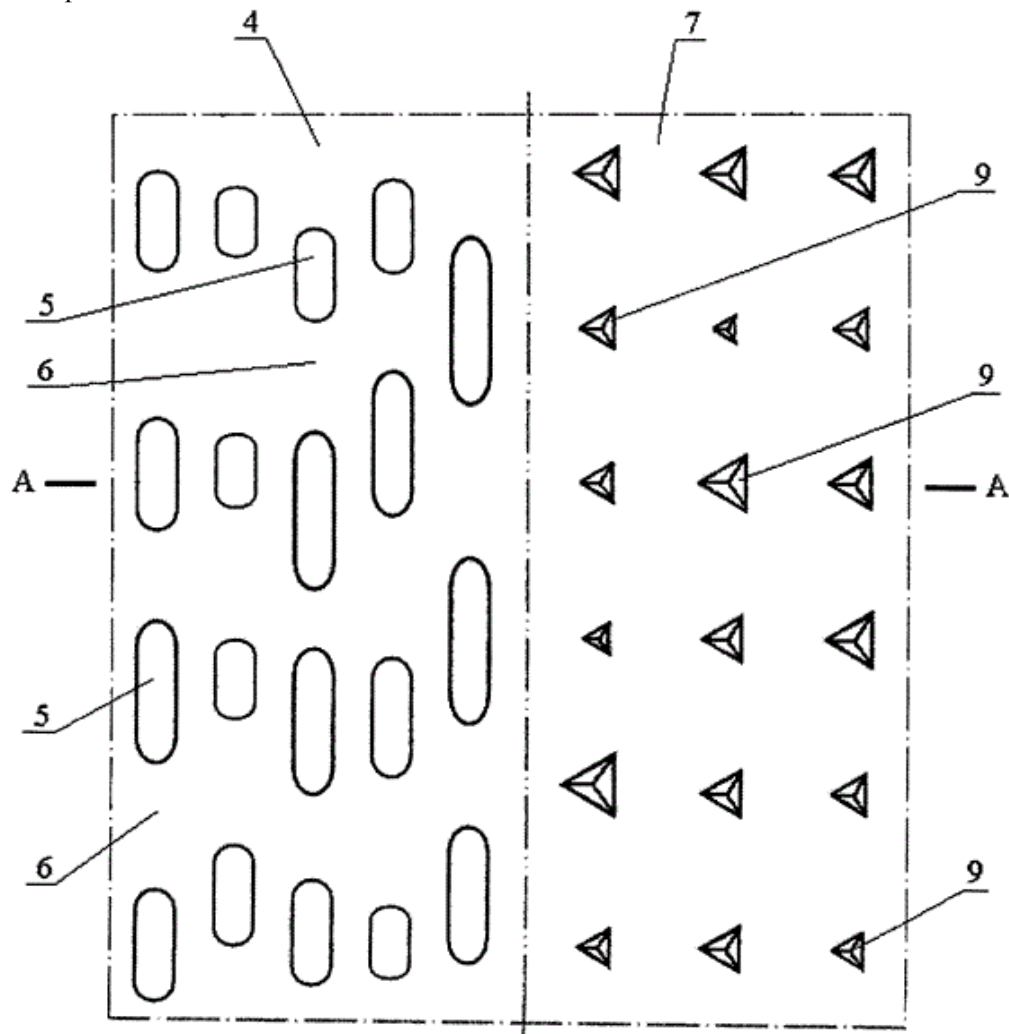
1. Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм.

2. Накопитель по п.1, отличающийся тем, что углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

3. Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.

4. Дискообразный оптический накопитель двоичной информации с наномаркировкой, содержащий в качестве носителя информации спиральную дорожку, выполненную на рабочей поверхности указанного накопителя в виде последовательности питов и лэндов, и наномаркировку, выполненную на рабочей

поверхности указанного накопителя в виде набора углублений, имеющих глубину не более 36 нм, ширину 30-40 нм, отличающийся тем, что каждое углубление маркировки выполнено длиной 10-50 нм, при этом углубления маркировки выполнены также на поверхности накопителя, противоположной его рабочей поверхности.



### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

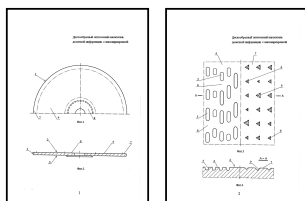
#### Реферат:



#### Описание:



#### Рисунки:



## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **09.06.2012**

Дата публикации: [10.04.2013](#)